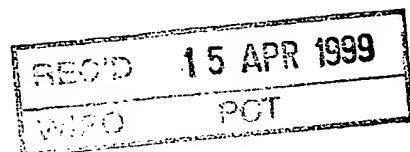


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EJU

EP 99 / 01177

Bescheinigung

Die Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Datenbus für mehrere Teilnehmer"

am 10. März 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüngli-
chen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
H 04 L, G 08 C und G 06 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 18. Februar 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 10 294.1

Keller

5

Datenbus für mehrere Teilnehmer

10 Die Erfindung bezieht sich auf einen sternförmigen Datenbus für mehrere Teilneh-
mer, die über mindestens eine elektrische Leitung Datentelegramme untereinander
austauschen. Die schaltungstechnische Realisierung eines derartigen Datenbus-
ses ist in Form einer Open-Collector-Schaltung bekannt. Eine Open-Collector-
Schaltung hat den Nachteil, daß bei hohen Übertragungsraten und vielen Busteil-
15 nehmern ein relativ kleiner Widerstandswert als Kollektorwiderstand eingesetzt
werden muß, um eine ausreichende Flankensteilheit der in Pulsform vorliegenden
Signaltelegramme zu erzielen. Das führt zu hohen Strömen und der Notwendigkeit
des Einsatzes von Leistungstransistoren und -widerständen sowie zu hohen Ver-
lustleistungen.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Datenbus der eingangs genann-
ten Art zu schaffen, der auch bei einer großen Zahl von Busteilnehmern mit schal-
tungstechnisch geringem Aufwand eine störungsfreie Buskommunikation ermög-
licht.

25

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

30

Zentrales Element des erfindungsgemäßen Datenbuses ist das logische Entschei-
dungsglied, auf dessen Eingänge die Signalausgänge der Busteilnehmer geführt
sind. Das Entscheidungsglied erfordert bei seinem Einsatz keine aufwendigen Si-
gnalformbearbeitungseinrichtungen. Es überträgt die Signale in ihrer Form unver-
ändert. Auch ist der erforderliche Leistungsbedarf auch bei einer großen Anzahl
von Teilnehmern gering.

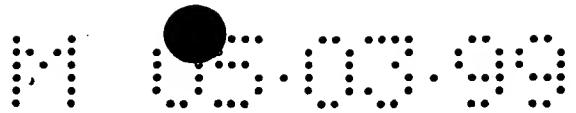
Ausgestaltungen der Erfindung sind sowohl mit Teilnehmern möglich, die elektrische Ausgangstelegramme liefern, als auch mit Teilnehmern, die optische Ausgangssignale erzeugen. Die zuletzt genannten Teilnehmer sind über optoelektrische Wandler in der Weise am Datenbus angeschlossen, daß die Signalausgänge der Teilnehmer über je einen derartigen Wandler auf das Entscheidungsglied geführt sind und der Ausgang des Entscheidungsglieds über einen gemeinsamen elektrisch-optischen Wandler oder aber über individuelle derartige Wandler auf die Eingänge der Teilnehmer geführt ist.

- 10 Für einen Datenbus, der als Open-Collector-Schaltung ausgebildet ist, ist es bekannt, Signalformbearbeitungseinrichtungen vorzusehen (vgl. US 5,684,831 A). Dabei ist für jeden Teilnehmer eine derartige Einrichtung vorgesehen. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Datenbusses mit einem logischen Entscheidungsglied erlaubt es nun, den schaltungstechnischen Aufwand drastisch zu reduzieren.
- 15 Es ist nur noch erforderlich, zwischen dem Entscheidungsglied und den Eingängen der Teilnehmer eine einzige Signalaufbereitungsschaltung anzuordnen, die das Ausgangssignal des Entscheidungsglieds hinsichtlich der Pulsform modelliert.

- Dabei kann es sich um eine Angleichung der Form des Ausgangssignals an die Form der Eingangssignale oder aber auch um eine Anpassung handeln, wie sie in der US 5,684,831 A beschrieben ist. Dabei werden die Anstiegsflanken abgeflacht, um die Nutzsignale von hochfrequenten Störsignalen mit extremer Flankensteilheit unterscheiden zu können.

- 25 Schließlich können auch bei weiteren Ausführungsformen der Erfindung zwischen dem Ausgang der Signalaufbereitungsschaltung und zumindest einem Teil der Teilnehmer weitere Entscheidungsglieder angeordnet sein. Damit wird es möglich, bestimmte Abschnitte des Datenbusses bedarfsweise abzutrennen, um beispielsweise einen fehlerhaft arbeitenden Busteilnehmer abzutrennen oder aber mehrere
- 30 Busteilnehmer in den Sleep-mode zu versetzen.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Datenbusses, der für eine



Vielzahl von Busteilnehmern mit geringem schaltungstechnischen Aufwand eine sichere Buskommunikation erreicht.

Ein ausschnittsweise gezeigter Datenbus dient dazu, Teilnehmer miteinander zu verbinden, die optische Telegramme liefern. Die Telegramme der Teilnehmer (der Übersichtlichkeit halber sind zwei Teilnehmer T_n und T_{n+1} angedeutet) sind auf Eingänge von optoelektronischen Signalwandlern S/E_n und S/E_{n+1} als Eingangssignale geführt. Die elektrischen Ausgangssignale (Di_n , Di_{n+1}) dieser Wandler werden mit einem UND-Gatter 1 verknüpft. Die Zahl der Ein- und Ausgänge des Gatters entspricht der Anzahl der Busteilnehmer. Der Ausgang 2 des UND-Gatters 1 treibt alle Eingänge (Do_n , Do_{n+1}) der Wandler S/E_n und S/E_{n+1} . Diese liefern pulsformige optische Ausgangssignale, die über die nicht gezeigten optischen Übertragungsstrecken diese Telegramme zu den Teilnehmern liefern.

Auf diese Weise erhält jeder Teilnehmer sowohl alle Telegramme, die von den anderen Teilnehmern aufgegeben werden als auch sein eigenes Telegramm zurück.

Wie bereits ausgeführt, hat das UND-Gatter 1 einen wesentlich geringeren Leistungsbedarf als die eingangs genannten Open-Collector-Schaltung.

Ebenfalls gezeigt ist die Verwendung einer Signalaufbereitungseinrichtung SA am Ausgang des UND Gatters 1. Dadurch können beispielsweise Signalformverzerrungen, wie sie durch opto-elektische Wandler (S/E_n , S/E_{n+1}) entstehen können, beseitigt. Handelt es sich beispielsweise um NRZ (non-return-to-zero) codierte Signale, die durch den Wandler S/E eine Verzerrung von bis zu 30% der Signallänge erfahren, können diese wieder in eine Form ohne Pulsverzerrung gebracht werden.

Zur Signalaufbereitung in der Einrichtung SA kann z.B. das gleiche Abtastverfahren verwendet werden, das auch für die einzelnen Teilnehmer zum Einsatz kommt. Möglich ist auch, ein spezielles Signalaufbereitungsverfahren zu verwenden, das die speziellen Randbedingungen im Datenbus berücksichtigt. Dadurch wird die Datenübertragung wesentlich robuster. Es ist möglich kurze Glitches herauszufiltern. Die Anforderungen an das Abtastverfahren in den einzelnen Teilnehmern können niedriger angesetzt werden bzw. die Toleranz gegenüber Pulsverzerrun-

M 05.03.99

4

gen auf einer Übertragungsstrecke wächst. Das Abtastverfahren ist deutlich weniger anfällig gegenüber Quartzitter. Bei gleicher Robustheit können Quarze mit niedrigerer Frequenz verwendet werden, wodurch sich Kostenvorteile ergeben.

5

Datenbus für mehrere Teilnehmer

10 Patentansprüche

1. Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über mindestens eine elektrische Leitung Datentelegramme untereinander austauschen, dadurch gekennzeichnet, daß
 15 die Eingangssignale des Sternkopplers in elektrischer Form vorliegen, daß der Sternkoppler ein logisches Entscheidungsglied enthält, an dessen Eingänge die Ausgänge der Teilnehmer angeschlossen sind und auf das die Eingangssignale geführt sind, und daß der Ausgang des Entscheidungsglieds über eine elektrische Leitung parallel an den Eingängen der Teilnehmer angeschlossen ist.
- 20 2. Datenbus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Teilnehmer über eine optische Übertragungsstrecke mit nach- bzw vorgeschaltetem opto-elektrischen Wandlern am Sternkoppler angeschlossen ist.
- 25 3. Datenbus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Entscheidungsglied und den Eingängen der Teilnehmer eine Signalaufbereitungsschaltung angeordnet ist, die das Ausgangssignal hinsichtlich der Pulsform an die Eingangssignale angleicht.
- 30 4. Datenbus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ausgang der Signalaufbereitungsschaltung und zumindest einem Teil der Teilnehmer weitere Entscheidungsglieder angeordnet sind.

5

Datenbus für mehrere Teilnehmer

10 Zusammenfassung

Bei einem sternförmigen Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über mindestens eine elektrische Leitung Datentelegramme untereinander austauschen, liegen die Eingangssignale des zentralen Sternkopplers in elektrischer Form vor. Der Sternkoppler enthält ein logisches Entscheidungsglied, an dessen Eingänge die Ausgänge der Teilnehmer angeschlossen sind und auf das die Eingangssignale geführt sind. Der Ausgang des Entscheidungsglieds ist über eine elektrische Leitung parallel an den Eingängen der Teilnehmer angeschlossen.

20

